

В. В. ТАРЧЕВСКИЙ, В. М. ШИК

ВЛИЯНИЕ ДЫМО-ГАЗОВЫХ ВЫДЕЛЕНИЙ ЗАВОДА ХИМРЕАКТИВОВ НА ТРАВЯНИСТУЮ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ПРОМПЛОЩАДКИ

В данной работе излагается действие дымо-газовых выделений Свердловского завода химреактивов на естественную травянистую растительность промплощадки.

Известно, что реакция растений на те или иные условия существования различна, и она сложилась в результате длительного периода освоения мест с данными условиями. Дымо-газовые выделения заводов — это новый экологический фактор, новые условия, к которым растения только начинают приспосабливаться, и поэтому крайне интересно установить, какие виды растений и в каком состоянии могут здесь существовать.

В литературе больше внимания уделено изучению влияния дымо-газовых выделений на древесные и кустарниковые растения. Очень немного данных посвящено повреждениям цветочных декоративных растений. Наблюдений за естественной растительностью в задымленной зоне почти не проводилось.

На территории завода некоторые растения поселяются в зоне сильного загрязнения и остаются там на долгие годы, в то время как другие задерживаются на короткий срок, сильно поражаются и вскоре исчезают. Здесь наблюдаются систематические попытки вселения растений по методу проб и ошибок, которые регулируются естественным отбором.

В технологических процессах завода участвуют кислоты и щелочи. В атмосферу в значительных количествах выделяются SO_2 , SO_3 , окислы азота (I), NH_3 , NH_4OH , Cl_2 , J_2 , HJ , Br_2 . Действие всей этой смеси газов сильно сказывается на деревьях, кустарниках, цветочных растениях и меньше — на дикорастущей травянистой растительности, так как в приземном слое воздуха, очевидно, создаются более терпимые условия для существования некоторых растений.

Наряду с составлением общего списка растений на территории завода установлены изменения и характер поражений для каждого вида, высота и прохождение фенологических фаз растений.

Таблица 1

Общий список растений на территории завода химреактивов

Растение	Степень обилия	Степень газоус- тойчивости	% поражения лиственной поверх- ности	Высота растений, см	До какой фазы раз- вивается растение
<i>Achillea millefolium</i> L.	ип		—	37	0
<i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv. .	cop	3	50	80	+
<i>Agropyron pectiniforme</i> Roem et Schult	sp	4	5	59	
<i>Agropyron desertorum</i> (Fisch) Schult	sp		—	57	+
<i>Agrostis canina</i> L.	sp	4	10	44	+
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	ип		—	43	+
<i>Alchimilla vulgaris</i> L.	ип		—	24	0
<i>Anthemis tinctoria</i> L.	ип		—	45	0
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	cop	4	5	36	+
<i>Artemisia campestris</i> L.	cop	4	10	35	+
<i>Atriplex patula</i> L.	cop	4	2	37	+
<i>Avena fatua</i> L.	ип	4	5	42	+
<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	sp	5	2	40	+
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC	ип	4	10	43	+
<i>Campanula sibirica</i> L.	ип	2	80	40	0
<i>Capsella bursa — pastoris</i> (L.) Medic	ип		—	35	+
<i>Chenopodium rubrum</i> L.	cop	4	2	21	+
<i>Chamaenerium angustifolium</i> (L.) Scop.	ип	3	20	82	+
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop . . .	sp	4	2	42	+
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	ип	4	5	30	0
<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench. .	cop	4	3	39	+
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.	sp	3	40	50	+
<i>Descurainia Sophia</i> (L.) Schur.	ип		—	13	+
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L. Her.	ип	3	20	46	+
<i>Echinochloa crus galli</i> (L.) Roemet Schult	ип	4	1	24	+
<i>Echium vulgare</i> L.	ип		—	115	+
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	sp	4	5	16	+
<i>Glechoma hederacea</i> L.	ип	4	2	44	0
<i>Gnaphallium uliginosum</i> L. . . .	ип	4	3	46	0
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	cop	4	2	25	+
<i>Juncus effusus</i> L.	cop	4	10	31	+
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	ип		—	80	+
<i>Lepidium ruderae</i> L.	sp	sp	—	50	+
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	4	2	27	+	+
<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill..	sp	4	10	31	+
<i>Matricaria matricarioides</i> (Less) Porter	sp	4	2	14	
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Desr.	4	20	24	+	+
<i>Myosotis palustris</i> Lam.	ип	1	90	45	+
<i>Pastinaca silvestris</i> Garsault. .	ип	4	15	48	+
<i>Phleum pretense</i> L.	ип		—	60	+
<i>Plantago major</i> L.	ип		—	50	+
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	4	3	40	+	+
<i>Poa annua</i> L.	ип	4	5	180	0
		4	5	49	+

Растение	Степень обилия	Степень газоус- тойчивости	% поражения листовой поверх- ности	Высота растений, см	До какой фазы раз- вивается растение
<i>Poa pratensis</i> L.			—	57	+
<i>Polygonum hydropiper</i> L.	ип		5	60	0
<i>Polygonum aviculare</i> L.	ип	4	10	50	0
<i>Polygonum scabrum</i> Moench	ип	4			
<i>Potentilla anserina</i> L.					
<i>Puccinellia distans</i> (L.) Parl	ип	3	50	37	+
<i>Ranunculus acer</i> L.	ип	3	45	41	0
<i>Rumex crispus</i> L.	ип	4	5	47	+
<i>Senecio vulgaris</i> L.	ип		—	17	+
<i>Silene cucubalus</i> Wibel	сop	4	50	33	+
<i>Silene nutans</i> L.	sp	4	10	49	+
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	ип		—	26	+
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	sp	4	1	42	+
<i>Solanum dulcamara</i> L.		5	—	28	+
<i>Stachys palustris</i> L.	ип	4	10	39	0
<i>Taraxacum officinale</i> Webex Wigg	ип	4	15	22	0
<i>Trifolium pratense</i> L.	ип	4	—	20	+
<i>Trifolium repens</i> L.	ип	4	15	130	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bir.	ип	5	1	17	0
<i>Tussilago farfara</i> L.	ип	3	60	40	+
<i>Typhoides arundinacea</i> (L.)	sp	3	35	15	+
<i>Vicia cracca</i> L.	ип		—	48	+
<i>Vicia sepium</i> L.	сop	3	60	20	+

Примечание. Степень устойчивости растений к газам обозначена по шкале Н. П. Красинского:

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1 — неустойчивые, | ? — не выяснена, |
| 2 — малоустойчивые, | + — фаза плодоношения |
| 3 — относительно устойчивые, | |
| 4 — устойчивые, | |
| 5 — очень устойчивые, | |
| 6 — фаза цветения, | |

На территории завода на протяжении двух лет зарегистрировано 66 видов дикорастущих травянистых растений (табл. 1).

Из таблицы видно, что дикорастущие травянистые растения являются более газоустойчивыми формами и только такие, как мать-и-мачеха, пастушья сумка и некоторые другие, сильно угнетаются смесью газов. Растения по-разному реагируют на загрязнение атмосферы. Наиболее высокий процент поражения листовой пластинки наблюдался у пастушьей сумки, ежовника, синяка обыкновенного, сушеницы болотной, лютика едкого, мать-и-мачехи. Около 80% растений развиваются до стадии плодоношения, а для ряда менее распространенных растений влияние дымо-газовых выделений сказывается на незавершенности фаз развития. В частности, цветут, но не плодоносят льнянка, донник лекарственный, манжетка, тысячелистник, дескурайния и др. У некоторых растений

угнетение проявляется в уменьшенной высоте, в частности, у осотов и полыни обыкновенной.

Необходимо отметить также, что среди менее распространенных растений некоторые чувствуют себя и развиваются совершенно нормально, т. е. не имеют следов поражений. К ним относятся щавель курчавый, вьюнок полевой, пастернак луговой, чистец болотный.

В местах, расположенных с наветренной стороны, зарегистрированы сильные ожоги листьев черно-коричневого цвета у синяка, льнянки. Клоповник, подорожник, гречишка птичья и мятлик однолетний не имели характерных ожогов, но общее состояние растений свидетельствовало об их угнетении. Все эти растения были низкорослыми, имели чахлый вид, после цветения семена не формировались, верхние побеги засыхали.

Злаков на территории зарегистрировано 14 видов: житняк, полевица, пырей, ежовник, овсяница, бескильница, мятлик, тимopheевка и др. Угнетение их проявлялось в том, что все они низкорослы. Полевица обыкновенная не превышает 6—8 см, листья свернуты в трубочку и более интенсивно засыхают, чем у растений за пределами завода.

Помимо изучения растений в формирующемся фитоценозе и популяциях, проведены наблюдения за одиночными растениями. Было замечено, что эти растения поражались значительно больше, чем те, которые произрастали группами.

Дымо-газовые выделения по-разному действуют на растения. Как уже отмечено, некоторые растения явно угнетаются, а другие довольно хорошо переносят эти неблагоприятные условия. К последним относятся следующие виды растений:

Agropyron gerens — пырей ползучий. У экземпляров, растущих на территории завода, поражений листовых пластинок почти нет, а если они и встречаются, то только в верхней части листа, по краю листовой пластинки. Общая площадь пораженной части листа не превышает 1 см². Колос пырея совершенно не повреждается, семена хорошо выполнены.

Festuca pratensis — овсяница луговая. Листья поражаются мало, но в большей степени, чем у пырея ползучего. Как и в предыдущем случае, в первую очередь поражаются верхушки листьев, а в дальнейшем следы поражений распространяются по краю листовой пластинки. Ожог серо-коричневого цвета. Чаше всего поражения хорошо заметны у прикорневых листьев. Верхние листья обычно не имеют видимых следов поражений. Колоски не повреждаются.

Artemisia vulgaris — полынь обыкновенная. На территории завода распространена повсеместно. Хорошо противостоит действию газа и дыма. Это, очевидно, связано с ее сильной опушенностью, но имеет высоту не более 36 см.

Barbarea vulgaris — сурепка обыкновенная, *Gnaphalium uliginosum* — сушеница болотная мало повреждаются и ожоги обнаружены на листьях в виде точек серо-коричневого и белого цвета.

Atriplex patula — лебедка раскидистая. На территории завода

Данные учетных площадок (1 м²)

Расстояние от источ- ника загрязне- ния, м	Растение	Количество экземпля- ров на площадке в 1 м²		% покрытия
		1965 год	1966 год	
100	Lepidium ruberale	43	43	15—20
	Poligonum aviculare	25	25	
	Poa annua	12	12	
150	Plantago major	8	11	30—40
	Artemisia vulgaris	6	6	
	Artemisia campestris	4	4	
	Atriplex patula	8	8	
	Agrostis vulgaris	3	3	
	Poa annua	7	7	
150	Trifolium repens	1	0	90
	Agropiron repens	42	42	
	Achillea millefolium	2	1	
	Festuca pretensis	13	13	
	Juncus effusus	50	50	
	Trifolium pratense	4	1	
200	Chamaenerium angustifolium	1	1	40
	Agrostis vulgaris	12	12	
	Artemisia vulgaris	9	9	
	Artemisia campestris	5	5	
	Echium vulgare	1	1	
	Linaria vulgaris	1	1	
	Taraxacum officinale	2	2	
	Trifolium repens	1	1	
	Tussilago farfara	1	1	
	Sonchus asper	13	13	
250	Sonchus oleraceus	3	3	
	Senecio vulgaris	1	1	
	Typhoides arundinacea	—	2	
	Agropyron repens	40	47	
	Agrostis vulgaris	30	32	
	Poa pratensis	35	37	
	Sonchus asper	15	11	

встречается повсеместно. Растения совершенно не повреждаются.

Кроме упомянутых видов, хорошо чувствуют себя ромашка непахучая, крестовник обыкновенный, осот огородный, тысячелистник, лапчатка гусиная, горец птичий, ястребинка зонтичная, кульбаба осенняя, донник лекарственный и др.

К числу растений, широко распространенных на территории завода, относятся лебеда раскидистая, марь красная, полыни обыкновенная и полевая, пырей ползучий, горец птичий, мятлик однолетний, осот острый и огородный, сушеница болотная.

В связи с тем, что формирование растительности находится в начальной стадии, растения на заводской территории расположены пятнами, составленными из разных видов, или частыми популяциями. Для изучения состава растительности, в частности видовой,

и ценотической насыщенности были заложены 5 учетных площадок по 1 м² каждая, на различных расстояниях от источника загрязнения, на которых тщательно отмечены все виды и количество особей последних. Наблюдения на площадках проведены в 1965 и 1966 годах в одно и то же время. Данные этих наблюдений приведены в табл. 2.

Из таблицы видно, что в зависимости от местонахождения площадки по отношению к источнику загрязнения, меняется видовой состав растений, количество видов и процент покрытия.

Большое влияние на состояние растительного покрова оказывают ветры. С подветренной стороны процент покрытия площадок понижается до 40%. На площадках, расположенных с наветренной стороны, процент покрытия составляет 90—100. Под влиянием дымо-газовых выделений происходит уменьшение количества видов одних растений (клевер, тысячелистник) и увеличение других (пырей, подорожник, полевика).

ВЫВОДЫ

1. Несмотря на длительный период существования завода (более 30 лет) формирование фитоценозов на его территории задержалось и не вышло за пределы пионерных группировок.

2. Действие дымо-газовых выделений завода отрицательно сказалось на характере развития и морфологических показателях многих растений, в частности в различной степени повреждаемости листовых пластинок, недоразвития растений по высоте и по незавершенности фаз развития.

3. Многие виды растений на территории завода развиваются нормально и, очевидно, у них выработался иммунитет к дымо-газовым выделениям, хотя они и растут недалеко от источников загрязнения.

ЛИТЕРАТУРА

Красинский Н. П., 1950. Методы изучения газоустойчивости растений.— В сб.: Дымоустойчивость растений и дымоустойчивые ассортименты. Вып. 7. Горький — М.

Тарчевский В. В., 1959. Основные направления и задачи изучения растительности в районах расположения промышленных предприятий. Уч. зап. Уральского ун-та. Вып. 32. Свердловск.
